

(353) プラズマ・アークによる鋼片の部分溶削

（株）神戸製鋼所 浅田研究所 ○鶴谷三郎 河島貞夫
金築 裕 堀内健文

1. はじめに

プラズマ・アーク溶削は、非接触溶削、熱間・冷間の両方に適用可能、プラズマ・パワーの上昇によって高速溶削が可能などの利点を有している。疵取りにプラズマ・アーク溶削を適用する場合、適正な幅、深さを有する溶削溝の形成が重要課題であり、また、冷間では、熱影響層の形成、高炭素鋼における焼割れの発生などが、懸念される。筆者らは、鋼片の冷間疵取りへの適用を目的として、プラズマ・アーク溶削実験を実施したので報告する。

2. 実験方法および装置

表1に、使用した装置の主要仕様を示す。本装置は、真鍮板やSUS板の型切りに使用しているプラズマ切断機であり、これに、プラズマによって溶融された鋼を吹飛ばすためのノズルを組み合わせて、使用した。本装置を用いて、トーチ高さ、トーチ角度、プラズマ・ガス流量、プラズマ出力や、溶削速度、吹飛ばしノズル形状、配置、吹飛ばしガス流量などの溶削条件、および、各種鋼種について、溶削溝形状（幅、深さ）、熱影響深さ、ヒレ発生状況、焼き割れ発生状況への影響を調査した。

表1 装置仕様

電 源	無負荷電圧	390V
	出力電圧	200V
	出力電流	100~500A 5段切替
	定格使用率	100%
ト ー チ	ガス供給方式	単独旋回流方式
	プラズマ・ガス	N ₂
	ガス流量	0~150ℓ/分
そ の 他	溶削速度	0~7.2m/分
	吹飛ばしガス	O ₂ /N ₂
	ノズル種別	7種
	ガス流量	0~625ℓ/分

3. 実験結果

写真1に、溶削溝外観写真の一例を示す。0.85% Cまでの高炭素鋼や合金鋼を含む全10鋼種について、実験を行った結果、

- i) 溶削速度7.2m/分、出力60KWで、深さ1mm、幅10mmの円弧状溶削溝が得られる
- ii) 熱影響深さは、溶削速度の上昇によって減少し、0.5mm以下に抑制できる。また、後の加熱工程で、回復する。
- iii) 溶融鋼の残存とヒレ発生は相反的であり、ヒレは、薄く、もろいので、容易に剥落する
- iv) 単一溶削では、焼割れは発生しない
などが、明らかになった。

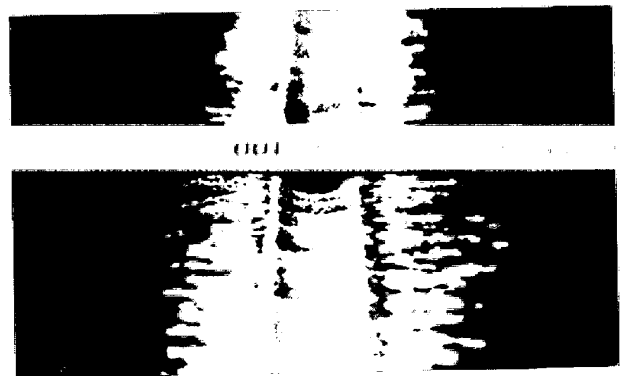


写真1 溶削溝外観写真

1) P. Scholten et al : Stahl u. Eisen, 95 (1975) 533~538.